

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 25 470 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
**B 65 G 47/31**  
B 65 H 5/02  
B 65 G 15/24  
B 65 G 15/58  
// B 65 G 47/52

②1 Aktenzeichen: 196 25 470.1  
②2 Anmeldetag: 26. 6. 96  
④3 Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 25 470 A 1

⑦1 Anmelder:  
bielomatik Leuze GmbH + Co., 72639 Neuffen, DE

⑦4 Vertreter:  
Patentanwälte Ruff, Beier und Partner, 70173  
Stuttgart

⑦2 Erfinder:  
Trefz, Wolfgang, 72770 Reutlingen, DE; Klein,  
Hansjörg, 73773 Aichwald, DE; Bohnaker,  
Hans-Martin, 73277 Owen, DE

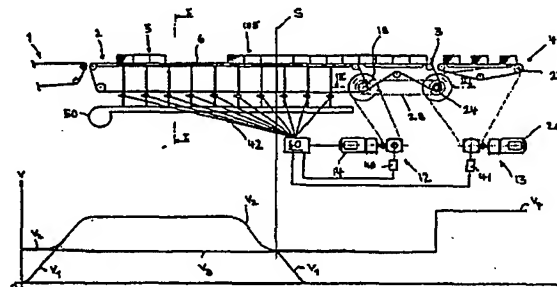
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 44 33 912 C2  
DE 36 12 021 C2  
DE-PS 10 85 467  
DE 27 24 980 B1  
DE 23 26 524 B2  
DE 20 36 337 B2

DE-AS 19 07 163  
DE 31 31 469 A1  
DE 25 14 792 A1  
DE-OS 17 81 436  
FR 9 65 914  
GB 22 12 469 A  
US 53 41 915  
US 47 20 006  
US 44 56 117  
US 38 27 548  
EP 06 08 861 A2  
DE-AN: E 4461 v. 13.5.1953;

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zur Förderung von Gegenständen

⑤7 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Förderung von Gegenständen, insbesondere Blattstapeln, wobei die Gegenstände (5, 105) auf einem Anschleißförderer (2) und einem mit diesem überlappenden Stauförderer (3) in eine gemeinsame Richtung gefördert und nachfolgende Gegenstände (5) an vorher geförderte Gegenstände (105) entsprechend unterschiedlicher Geschwindigkeiten der beiden Förderer angeschlossen werden. Das Verfahren bzw. die Vorrichtung zeichnen sich dadurch aus, daß die Gegenstände durch eine Saugluftvorrichtung (42) zumindest im Überlappungsbereich an den Anschleißförderer und/oder den Stauförderer angesaugt werden. Vorzugsweise werden die Gegenstände im Überlappungsbereich der beiden Förderer auch mit Blasluft beaufschlagt.



DE 196 25 470 A 1

schalten der Saugluftbeaufschlagung vom Anschleißförderer abgekoppelt und an den Stauförderer angekoppelt werden.

Darüber hinaus können die die Reibungswirkung bestimmenden Bedingungen auch dadurch verändert und die Gegenstände vom Anschleißförderer ab- und an den Stauförderer angekoppelt werden, daß die Gegenstände im Bereich beider Förderer mit Saugluft beaufschlagt werden und nacheinander an den Anschleißförderer und den Stauförderer, nämlich bis zum Erreichen des Staupunktes an den Anschleißförderer und nach Erreichen des Staupunktes an den Stauförderer angesaugt werden.

Diese aufeinanderfolgende Doppelansaugung besitzt den Vorteil, daß ein Gegenstand jederzeit an einem der Anschleiß- und Stauförderer haftet und seine Position jederzeit entsprechend der Stellung des jeweiligen Förderers bestimmt ist. Ferner kann der Gegenstand von dem Anschleißförderer an den Stauförderer einfach durch Umschalten der Ansaugung von dem Anschleißförderer auf den Stauförderer exakt zu einem vorgegebenen Zeitpunkt ohne zu rutschen übergeben werden.

In Weiterbildung der Erfindung erfolgt die Ansaugung eines Gegenstandes an den jeweiligen Förderer partiell in einem begrenzten Bereich des Förderers, insbesondere wird nur der Abschnitt des entsprechenden Förderers mit Saugluft beaufschlagt, indem der Gegenstand auf dem Förderer liegt. Die Saugluftbeaufschlagung des jeweiligen Gegenstandes wandert also mit dem Gegenstand mit.

Eine derartige partielle Saugluftbeaufschlagung reduziert das notwendige Saugluftvolumen. Insbesondere wird in dem Bereich des jeweiligen Förderers, in dem kein Gegenstand liegt, keine Falschlucht angesaugt.

Bei einer Doppelansaugung der Gegenstände sowohl an den Anschleißförderer als auch an den Stauförderer wandert also ein erstes Ansaugfeld im Bereich des Stauförderers mit dem vorausgeführten Gegenstand mit und ein zweites Ansaugfeld wandert im Bereich des Anschleißförderers mit dem nachfolgenden anzuschließenden Gegenstand mit, wobei die Grenze zwischen den beiden Saugfeldern zwischen den aneinander anzuschließenden Gegenständen liegt und vor dem nachfolgenden Gegenstand und nach dem voranlaufenden Gegenstand mitwandert.

Um die Reibungswirkung im Überlappungsbereich besser steuern zu können, können die Gegenstände im Bereich des jeweiligen Förderers, von dem die Gegenstände im Überlappungsbereich abzukoppeln sind, mit Blasluft beaufschlagt werden. Zwischen dem zu transportierenden Gegenstand und dem Anschleißförderer bzw. dem Stauförderer, von dem der entsprechende Gegenstand nicht mitgenommen werden soll, wird also ein Luftkissen erzeugt. Ein derartiges Luftkissen verhindert darüber hinaus zuverlässig, daß die Oberfläche der Gegenstände von dem jeweils durchlaufenden Förderer beschädigt wird. Insbesondere in Endbereichen eines Förderers, in dem Beschädigungen der Oberfläche leicht auftreten können, ist dies von Vorteil.

Vorzugsweise wird die Blasluftbeaufschlagung auf jeweils einen Bereich des Anschleißförderers und/oder des Stauförderers, insbesondere auf den Abschnitt, in dem der entsprechende Gegenstand liegt, begrenzt. Dies reduziert den notwendigen Blasluftstrom wesentlich.

Die Blasluftbeaufschlagung wandert dabei also mit dem jeweiligen Gegenstand mit.

Die Gegenstände können gemäß einer Ausführungs-

form der Erfindung in den Bereichen des Anschleißförderers und des Stauförderers mit Blasluft beaufschlagt werden. Bei einer entsprechenden Saugluftbeaufschlagung im Bereich beider Förderer kann also jeder Gegenstand im Überlappungsbereich gleichzeitig mit Saug- und Blasluft beaufschlagt werden. Dabei wandert mit jedem Gegenstand ein Blasluftfeld und ein Saugluftfeld mit, wobei bei einem Paar aneinander anzuschließender Gegenstände die Saugluft- und Blasluftfelder bezüglich des Anschleißförderers und des Stauförderers vertauscht werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird ein voranlaufender Gegenstand durch den Stauförderer mit einer konstanten ersten Geschwindigkeit gefördert und ein anzuschließender nachlaufender Gegenstand in einem ersten Schritt durch den Anschleißförderer mit einer größeren zweiten Geschwindigkeit gefördert und in einem zweiten Schritt kontinuierlich durch den Anschleißförderer auf die langsamere erste Geschwindigkeit des Stauförderers verzögert. Die Geschwindigkeit des nachfolgenden Gegenstandes wird dabei relativ zu dessen jeweiliger Position derart koordiniert, daß der nachfolgende Gegenstand exakt im Staupunkt, d. h. in dem Punkt, in dem eine Vorderkante des nachfolgenden Gegenstandes an eine Hinterkante des vorausgeführten Gegenstandes anschließt, die Geschwindigkeit des vorangeförderten Gegenstandes, nämlich des Stauförderers, erreicht. Die Gegenstände werden dadurch sanft ohne Stoß aneinander geführt. Darüber hinaus besitzt diese kontinuierliche Verzögerung des anzuschließenden Gegenstandes durch den Anschleißförderer den Vorteil, daß der Gegenstand jederzeit zumindest an einem Förderer haftet und exakt geführt wird.

Hinsichtlich der Vorrichtung wird die zuvor genannte Aufgabe bei einer Fördervorrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß eine Saugvorrichtung zur Ansaugung der Gegenstände an den Anschleißförderer und/oder den Stauförderer im Überlappungsbereich derselben vorgesehen ist.

Mit einer derartigen Saugvorrichtung können die Gegenstände im Überlappungsbereich der Anschleiß- und Stauförderer bei konstruktiv einfachem Aufbau an den gewünschten der beiden Förderer angekoppelt werden, ohne daß eine Mehrzahl zangenartig angeordneter Bänder notwendig oder eine mehrfache Unterteilung des Stauförderers mit einer entsprechenden Anhebemechanik erforderlich ist.

Um die Gegenstände im Überlappungsbereich von dem Aufschleißförderer ab- und an den Stauförderer ankoppeln zu können, ist vorzugsweise eine Einstellvorrichtung vorgesehen, mit der Parameter einstellbar sind, die die Reibungswirkung an dem Schnellförderer und/oder dem Stauförderer bestimmen. Zweckmäßigerweise ist dabei eine Schalteinheit vorgesehen, mit der diese Parameter zwischen zwei Einstellungen umgeschaltet werden können, in denen ein Gegenstand entweder an dem Anschleißförderer oder dem Stauförderer haftet. Die die Reibungswirkung bestimmenden Parameter können den Anpreßdruck eines Gegenstandes an dem jeweiligen Förderer beeinflussende Größen umfassen wie beispielsweise das Niveau der Förderebenen des Anschleißförderers relativ zu dem Stauförderer, oder das Verhältnis der Breiten der Förderoberflächen des Aufschleißförderers und des Stauförderers, mit denen ein Gegenstand in Berührung ist. Vorzugsweise jedoch schaltet die Schalteinheit die Saugvorrichtung ein und aus bzw. zwischen dem Aufschleißförderer und dem

aufweist. Diese Drehgeber können eine Doppelfunktion besitzen. Zum einen dienen sie der Bestimmung der Position der Gegenstände und zum anderen einer rückkoppelnden Steuerung der Anschleiß- bzw. Stauförderer, insbesondere des Anschleißförderers, dessen Geschwindigkeit variabel in Abhängigkeit der Position des anzuschließenden Gegenstandes gesteuert ist.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung der Erfindung sind der Anschleißförderer und der Stauförderer Bandförderer.

Die Förderebenen des Anschleißförderers und des Stauförderers können auf unterschiedlichem Niveau liegen, beispielsweise kann die Förderebene des Stauförderers zumindest in unbelasteten Zustand geringfügig über der des Anschleißförderers liegen, so daß ein zu transportierender Gegenstand im Überlappungsbereich der beiden Förderer ohne Saugluftbeaufschlagung von dem Stauförderer auch bei unterschiedlicher Geschwindigkeit des Anschleißförderers mitgenommen wird. Vorzugsweise jedoch liegen die Förderebene des Anschleißförderers und die Förderebene des Stauförderers in einer gemeinsamen Ebene. Der Förderer, an den ein Gegenstand nicht angekoppelt ist, bildet dabei eine Auflage, über die der Gegenstand geführt wird. Dies besitzt den Vorteil, daß die zu transportierenden Gegenstände gleichmäßig abgestützt sind.

Vorteilhafterweise sind eine Förderoberfläche des Anschleißförderers und eine Förderoberfläche des Stauförderers glatt. Die Ankopplung eines Gegenstandes erfolgt dabei vorrangig durch die Ansaugung des jeweiligen Gegenstandes an die entsprechende Förderoberfläche mittels der Saugluftvorrichtung. Hierdurch ist der Reibungswiderstand eines sich mit relativ zu einem Gegenstand unterschiedlicher Geschwindigkeit bewegendem Förderer klein. Dementsprechend ist die Oberfläche der Gegenstände vor Beschädigungen geschützt. Darüber hinaus bewirkt eine glatte Oberfläche der Förderer eine hohe Effektivität der Ansaugung der Gegenstände bzw. deren Beaufschlagung mit Blasluft.

Um die Fördergeschwindigkeiten der Förderer individuell steuern zu können, können der Anschleißförderer und der Stauförderer vorzugsweise jeweils eine eigene Antriebseinrichtung aufweisen, wobei die Antriebseinrichtung des Anschleißförderers mit einer höheren Ausgangsgeschwindigkeit als die Antriebseinrichtung des Stauförderers betreibbar ist. Als Ausgangsgeschwindigkeit ist dabei die auf die jeweiligen Fördermittel des Anschleiß- bzw. Stauförderers, beispielsweise Förderbänder, wirkende, beispielsweise mittels eines Getriebes von einem Elektromotor umgesetzte Geschwindigkeit zu verstehen. Der Anschleißförderer ist also mit einer höheren Geschwindigkeit betreibbar als der Stauförderer. Insbesondere ist der Stauförderer mit konstanter Geschwindigkeit und der Anschleißförderer mit variabler Geschwindigkeit, deren Maximalwert über der konstanten Geschwindigkeit des Stauförderers liegt, betreibbar.

Vorzugsweise ist zwischen dem Anschleißförderer und dem Stauförderer eine Kopplungseinrichtung, insbesondere eine Freilaufkupplung, zur vom Antrieb des Anschleißförderers überfahrbaren Kopplung des Anschleißförderers an die Antriebseinrichtung des Stauförderers vorgesehen. Der Anschleißförderer hat hierdurch zumindest immer die Geschwindigkeit des Stauförderers, auch bei abgeschaltetem Antrieb des Anschleißförderers. Bei Zuschaltung der Antriebseinrichtung des Anschleißförderers kann dieser auf eine höhere Geschwindigkeit als die des Stauförderers beschleunigt werden.

Vorteilhafterweise ist durch die Kopplungseinrichtung ein exakter Synchronlauf der beiden Förderer erreichbar, so daß im Staupunkt die Übergabe eines Gegenstandes vom Anschleißförderer an den Stauförderer, nämlich die Abkopplung des Gegenstandes vom Anschleißförderer und dessen Ankopplung an den Stauförderer, ohne Relativgeschwindigkeit der Förderoberflächen der beiden Förderer zueinander erfolgt.

Der Anschleißvorgang eines Gegenstandes im Überlappungsbereich kann auf unterschiedliche Art und Weise gesteuert werden. Der Anschleißförderer kann zunächst mit der Geschwindigkeit des Stauförderers betrieben und der Gegenstand entsprechend der Staugeschwindigkeit in den Überlappungsbereich der beiden Förderer transportiert werden, wobei der Gegenstand dann im Überlappungsbereich durch den Anschleißförderer beschleunigt und mit relativ zu dem Stauförderer höherer Geschwindigkeit auf den voranlaufenden Gegenstand angeschlossen wird. Vor Erreichen des Staupunktes wird der Gegenstand durch den Anschleißförderer kontinuierlich von der erhöhten Geschwindigkeit auf die Geschwindigkeit des Stauförderers verzögert, die dieser dann exakt im Staupunkt erreicht.

Vorzugsweise wird der Gegenstand bereits vor Erreichen des Überlappungsbereiches des Anschleißförderers und des Stauförderers auf die erhöhte Geschwindigkeit beschleunigt und mit dieser in den Überlappungsbereich hineingefördert, wobei vor Erreichen des Staupunktes der Gegenstand durch den Anschleißförderer graduell auf die Geschwindigkeit des Stauförderers verzögert wird. Dies besitzt den Vorteil, daß der anzuschließende Gegenstand bereits mit erhöhter Geschwindigkeit in den Überlappungsbereich hineinläuft und nicht dort von der Staugeschwindigkeit auf die erhöhte Geschwindigkeit des Anschleißförderers zu beschleunigen ist. Dementsprechend muß im Überlappungsbereich keine Haftreibung zwischen dem Gegenstand und dem Stauförderer überwunden werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist stromauf des Anschleißförderers ein diskontinuierlich betreibbarer Zuförderer vorgesehen, der vorzugsweise mit dem Anschleißförderer eine gemeinsame Förderrichtung besitzt und mit variabler Geschwindigkeit, insbesondere in einem Bereich kleiner oder gleich der Geschwindigkeit des Anschleißförderers betreibbar ist. Dabei können beispielsweise aus einer Papierverarbeitungsmaschine kommende Blattstapel auf den stehenden Zuförderer, insbesondere mittels entsprechender Greiferzangen gezogen werden, die dann durch den Zuförderer auf die erhöhte Geschwindigkeit des Anschleißförderers beschleunigt werden und mit dieser Geschwindigkeit auf den Anschleißförderer übergeben werden. Der Anschleißförderer ist hierzu, bevor die vom Zuförderer kommenden Gegenstände den Anschleißförderer erreichen, ebenfalls auf die erhöhte, d. h. gegenüber der Staufördergeschwindigkeit erhöhte Geschwindigkeit, beschleunigt worden.

In Weiterbildung der Erfindung besitzt der Anschleißförderer zumindest ein Förderband und der Stauförderer zumindest zwei Förderbänder, wobei das zumindest eine Förderband des Anschleißförderers zwischen den Förderbändern des Stauförderers angeordnet ist. Der Anschleißförderer hat also weniger Förderbänder als der Stauförderer. Die außen angeordneten Förderbänder des Stauförderers wirken als Tisch und bilden eine Auflage, auf der die Gegenstände mit ihren Randbereichen aufliegen.

Das Gewicht der Gegenstände, insbesondere bei

sentlichen gleichbleibender Geschwindigkeit kontinuierlich anzutreiben.

Wie in Fig. 1 gezeigt ist, ist die Antriebseinrichtung 13 des Stauförderers 3 gleichzeitig mit einer die Förderbänder 26 des Vereinzelungsförderers 4 antreibenden Antriebswelle 27 verbunden, wobei der Antriebsstrang für den Vereinzelungsförderer 4 relativ zu dem Antriebsstrang für den Stauförderer 3 übersetzt ist, um die Förderbänder 26 des Vereinzelungsförderers 4 mit höherer Geschwindigkeit zu betreiben als die Stauförderbänder 7 und 8. Die Kopplung des Antriebs des Vereinzelungsförderers 4 mit dem Antrieb des Stauförderers 3 bewirkt einen stets gleichbleibenden Geschwindigkeitsunterschied zwischen dem Vereinzelungsförderer 4 und dem Stauförderer 3. Dies besitzt den Vorteil, daß die durch den Vereinzelungsförderer 4 vom Stauförderer 3 übernommenen und auseinandergezogenen Gegenstände stets den gleichen Abstand voneinander besitzen.

Die an sich voneinander unabhängigen Antriebseinrichtungen 12 und 13 des Anschleißförderers 2 und des Stauförderers 3 sind durch eine Kopplungseinrichtung 28 miteinander verbunden (Fig. 1 und 5). Die Antriebswelle 18 des Anschleißförderbandes 10 wird dabei von der Antriebswelle 24 der Stauförderbänder 7 und 8 mitgenommen, kann sich jedoch auch schneller als diese drehen. Hierzu sind die Antriebswellen 18 und 24 über einen Zahnriementrieb 30 mit zugehörigen, an den Antriebswellen 18 und 24 befestigten Riemenscheiben 31 und 32 unter Zwischenschaltung einer Freilaufeinrichtung 29 miteinander verbunden. Anstelle des Zahnriementriebes 30 könnte auch eine andere getriebliche Verbindung zwischen den beiden Antriebswellen 18 und 24 vorgesehen sein, die beschriebene Zahnriementriebanordnung besitzt jedoch Vorteile aufgrund des zu überbrückenden Achsabstandes. Die Riemenscheiben 31 und 32 besitzen bei gleichem Durchmesser der Antriebswellen 33, 34 und 35, über die die Stauförderbänder 7 und 8 bzw. das Anschleißförderband 10 laufen, den gleichen Durchmesser, so daß dann, wenn die Antriebswelle 18 des Anschleißförderers 2 von der Antriebswelle 24 des Stauförderers 3 mitgenommen wird, der Anschleißförderer 2 mit der gleichen Geschwindigkeit wie der Stauförderer 3 betrieben wird.

Die Freilaufeinrichtung 29 weist zum einen eine in dem Zahnriementrieb 30, insbesondere in der Riemenscheibe 32 angeordnete Freilaufkupplung 36 auf, die es erlaubt, daß die Antriebswelle 18 bei Antrieb durch den Motor 14 die Antriebswelle 24 überlaufen kann. Zum anderen weist die Freilaufeinrichtung 29 eine in den Antriebsstrang zwischen dem Elektromotor 14 und der Antriebswelle 18 geschaltete Freilaufkupplung 38 auf, um bei synchronem Antrieb der Antriebswelle 18 durch die Kopplungseinrichtung 28 den Elektromotor 14 nicht mitzuschleppen und diesen abschalten zu können. Die Freilaufkupplung 38 ist vorzugsweise in die Riemenscheibe 17 der Antriebseinrichtung 12 integriert (Fig. 5).

Der Antrieb des Anschleißförderers 2 und des Stauförderers 3 ist also derart ausgebildet, daß bei Antreiben des Stauförderers 3 der Anschleißförderer 2 synchron mitangetrieben wird und mit der Staufördergeschwindigkeit betrieben wird. Durch Zuschaltung des Antriebs 12 des Anschleißförderers 2 kann dieser den Stauförderer 3 überlaufen und mit einer erhöhten Geschwindigkeit betrieben werden.

Um die Stellung des Anschleißförderers 2 und des Stauförderers 3 jederzeit bestimmen und erfassen zu können, sind jeweils Lageerfassungsvorrichtungen vorgesehen, insbesondere sind den Antriebseinrichtungen

12 und 13 als Drehgeber Encoder 40 bzw. 41 zugeordnet, die der Stellung der Stauförderbänder 7 und 8 und des Anschleißförderbandes 10 entsprechende Signale abgeben und mit einer Steuereinrichtung 60 verbunden sind.

Zur Ansaugung der transportierten Gegenstände im Überlappungsbereich an den Anschleißförderer 2 bzw. den Stauförderer 3 ist im Überlappungsbereich eine Saugvorrichtung 42 vorgesehen (Fig. 1, 3 und 4).

Unter den Obertrümmern der Stauförderbänder 7 und 8 und des Anschleißförderbandes 10 sind jeweils Saugkästen 43, 44 und 45 angeordnet, die jeweils in eine Reihe einzelner Fluidkammern 46a bis 46n, 47a bis 47n und 48a bis 48n unterteilt sind, die entlang der Förderrichtung nacheinander unmittelbar aneinander anschließend unter den entsprechenden Förderbändern 7, 8 bzw. 10 angeordnet sind (Fig. 3, 4 und 6). Die Fluidkammern 46, 47, 48 sind jeweils voneinander getrennt und sind jeweils einzeln mittels Anschlußleitungen 49 an eine Vakuumringleitung 50 angeschlossen, die wiederum mit einer nicht dargestellten Saugquelle, wie beispielsweise einer Vakuumpumpe verbunden ist. In den Anschlußleitungen 49 ist jeweils eine Absperreinrichtung, insbesondere ein Schaltventil 51 angeordnet, so daß die einzelnen Fluidkammern 46, 47, 48 mit der Vakuumringleitung 50 verbunden und von dieser abgesperrt werden können. Die Schaltventile 51 sind von der Steuereinrichtung 60 ansteuerbar. Die Fluidkammern 46a bis 46n, 47a bis 47n und 48a bis 48n sind also jeweils einzeln mit Saugluft beaufschlagbar und dementsprechend kann in einzelnen Bereichen bzw. Abschnitten der Stauförderbänder 7 und 8 bzw. des Anschleißförderbandes 10 eine Saugwirkung erreicht werden. Wie in Fig. 6 gezeigt ist, erstrecken sich die einzelnen Fluidkammern 46, 47 und 48 im wesentlichen über die gesamte Breite der zugehörigen Förderbänder 7, 8 und 10, so daß die jeweilige Saugwirkung über die gesamte Breite des jeweiligen Förderbandes gleichmäßig erreicht wird.

Zur Beaufschlagung der transportierten Gegenstände 5 im Überlappungsbereich des Anschleißförderers 2 und des Stauförderers 3 mit Blasluft ist eine in den Zeichnungen nicht explizit vollständig dargestellte Blasluftvorrichtung vorgesehen. Diese Blasluftvorrichtung besitzt ähnlich der Saugluftvorrichtung eine Blasluftquelle, die mit einer Drucklufttringleitung verbunden ist, an die wiederum die Fluidkammern 46a bis 46n, 47a bis 47n und 48a bis 48n jeweils einzeln durch entsprechende Anschlußleitungen angeschlossen sind. In diesen Anschlußleitungen sind Absperreinrichtungen, insbesondere Schaltventile angeordnet, so daß die Fluidkammern jeweils einzeln mit Blasluft, die durch die Durchgangsausnehmungen 11 der Förderbänder 7, 8 und 10 (Fig. 6) austritt, beaufschlagbar sind. Die Fluidkammern 46, 47, 48 wirken also bei Verbindung mit der Vakuumringleitung 50 als Saugkammern und bei Verbindung mit der nicht dargestellten Drucklufttringleitung als Druckluftkammern.

Eine zweckmäßige Ausgestaltung bei der Verbindung der Fluidkammern 46, 47, 48 mit der Vakuumringleitung 50 und der entsprechenden Drucklufttringleitung ist es, die in Fig. 6 gezeigten Ventile 51 als Dreiwegeventile auszubilden, die den zur entsprechenden Fluidkammer 46, 47, 48 führenden Abschnitt der Anschlußleitungen 49 in einer ersten Ventilstellung mit der Vakuumringleitung 50 verbinden, in einer zweiten Ventilstellung absperren und in einer dritten Ventilstellung mit der Drucklufttringleitung verbinden.

Entsprechend der Unterteilung der Saugkästen 43, 44,

zuschließenden Blattstapel 5 und 105 mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, nämlich  $V_2$  und  $V_3$  (Fig. 1). Der Abstand der beiden Gegenstände 105 und 5 voneinander verringert sich dementsprechend kontinuierlich. Die jeweilige Position der Gegenstände 105 und 5 werden durch die Drehgeber 41 und 40 ständig erfaßt und die entsprechenden Signale durch die Steuereinrichtung verarbeitet um zum einen die Saugluftvorrichtung und die Blasluftvorrichtung anzusteuern und zum anderen die Fördergeschwindigkeiten  $V_3$  und  $V_2$  der Stauförderbänder 7 und 8 und des Anschleißförderbandes 10 zu steuern.

Um den Blattstapel 5 sanft und ohne Stoß an den Blattstapel 105 anzuschließen, wird die Geschwindigkeit des Anschleißförderers 2 vor Erreichen des Staupunktes S kontinuierlich auf die Geschwindigkeit  $V_3$  des Stauförderers 3 verringert (Fig. 2) derart, daß der Anschleißförderer 2 und der anzuschließende Blattstapel 5 exakt im Staupunkt S, d. h. wenn eine Vorderkante des Blattstapels 5 eine Hinterkante des Blattstapels 105 erreicht, bis auf die Geschwindigkeit  $V_3$  verzögert ist und diese erreicht. Nach Erreichen des Staupunktes S wird die Antriebseinrichtung 12 des Anschleißförderers 2 abgeschaltet und das Anschleißförderband 10 durch die Kopplungseinrichtung 28 synchron mit der Geschwindigkeit  $V_3$  des Stauförderers angetrieben.

Bei Erreichen des Staupunktes oder ggf. kurz nachher wird die Saugluft- und Blasluftbeaufschlagung umgeschaltet bzw. abgeschaltet. Solange sowohl der Anschleißförderer als auch der Stauförderer mit der Geschwindigkeit  $V_3$  betrieben werden, kann die Blasluft- und Saugluftbeaufschlagung ganz abgeschaltet sein, da dann die Stauförderbänder 7 und 8 und das Anschleißförderband 10 im Überlappungsbereich keinen Geschwindigkeitsunterschied haben.

Wird der Anschleißförderer 2 wieder auf eine höhere Geschwindigkeit  $V_2$  beschleunigt, um erneut einen Blattstapel von dem Zuförderer 1 zu übernehmen und diesen an den Blattstapel 5 anzuschließen, werden die noch im Überlappungsbereich geförderten Blattstapel 5 und 105 im Bereich der Stauförderbänder 7 und 8 mit Saugluft beaufschlagt und im Bereich des Anschleißförderbandes 10 mit Blasluft beaufschlagt.

Die aufgestauten Blattstapel werden mit der konstanten Geschwindigkeit  $V_3$  auf den Vereinzelungsförderer 4 zugefördert und an diesem entsprechend dessen höheren Geschwindigkeit  $V_4$  auf diese beschleunigt und von dem jeweils nachfolgenden, noch nicht von dem Vereinzelungsförderer 4 erfaßten Blattstapel auseinandergezogen.

Die erfindungsgemäße Fördervorrichtung zeichnet sich durch ihren einfachen Aufbau und das präzise und stoßfreie Anschließen zunächst voneinander beabstandeter Blattstapel aus. Durch die Koordination und Steuerung der Fördergeschwindigkeiten der Förderer ist ein Blattstapel jederzeit an zumindest einen Förderer ohne zu rutschen angekoppelt. Die Saugluft- und Blasluftbeaufschlagung bewirkt eine exakte und Beschädigungen der Blattstapel vermeidende Förderung derselben. Die partielle und mit den Gegenständen mitwandernde Saugluft- und Blasluftbeaufschlagung verringert darüber hinaus die notwendigen Luftströme.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zur Förderung von Gegenständen, insbesondere Blattstapeln, wobei die Gegenstände auf einem Anschleißförderer und einem mit dem An-

schleißförderer überlappenden Stauförderer in eine gemeinsame Richtung gefördert und nachfolgende Gegenstände an vorher geförderte Gegenstände entsprechend unterschiedlicher Geschwindigkeiten des Anschleißförderers und des Stauförderers angeschlossen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenstände (5, 105) zumindest im Überlappungsbereich des Anschleißförderers (2) und des Stauförderers (3) mittels Saugluft an den Anschleißförderer und/oder den Stauförderer angesaugt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Gegenstände (5, 105) durch Veränderung von die Reibungswirkung auf den Förderern (2, 3) bestimmenden Bedingungen in einem Staupunkt (S) von dem Anschleißförderer (2) abgekoppelt und an den Stauförderer (3) angekoppelt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß aneinander anzuschließende Gegenstände (5, 105) nacheinander an den Anschleißförderer (2) und den Stauförderer (3) angesaugt werden.

4. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils nur in einem Abschnitt des Anschleißförderers (2) und/oder des Stauförderers (3), insbesondere in dem Abschnitt, in dem ein entsprechender Gegenstand (5, 105) auf dem Anschleißförderer und/oder dem Stauförderer liegt, Saugwirkung aufgebracht wird, wobei entsprechend der jeweiligen Fördergeschwindigkeit ( $V_2$ ,  $V_3$ ) an nacheinander folgenden Abschnitten angesaugt wird.

5. Verfahren nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein voranlaufender Gegenstand (105) durch den Stauförderer (3) mit einer konstanten ersten Geschwindigkeit ( $V_3$ ) gefördert wird und ein anzuschließender Gegenstand (5) in einem ersten Schritt durch den Anschleißförderer mit einer zweiten Geschwindigkeit ( $V_2$ ), die größer ist als die erste Geschwindigkeit ( $V_3$ ), gefördert wird und in einem zweiten Schritt durch den Anschleißförderer kontinuierlich auf die erste Geschwindigkeit ( $V_3$ ) verzögert wird.

6. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Gegenstände (5, 105) im Bereich des Stauförderers (3) und/oder des Anschleißförderers (2), von dem die Gegenstände abzukoppeln sind, mit Blasluft beaufschlagt werden, wobei vorzugsweise jeweils nur im Bereich der abzukoppelnden Gegenstände entsprechend deren jeweiliger Position an nacheinander folgenden Abschnitten des Stauförderers und/oder des Schnellförderers Blasluft eingeblasen wird.

7. Verfahren nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Beaufschlagung der Gegenstände (5, 105) mit Saugluft und/oder eine Beaufschlagung der Gegenstände mit Blasluft im wesentlichen mit einer Vorderkante des jeweiligen Gegenstandes mitwandert.

8. Fördervorrichtung zur Förderung von Gegenständen, insbesondere Blattstapeln, mit einem Anschleißförderer und einem Stauförderer, die eine gemeinsame Förderrichtung haben, einander überlappen und mit relativ zueinander verschiedenen Geschwindigkeiten betreibbar sind, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der

gleich oder kleiner der Geschwindigkeit ( $V_2$ ) des Anschliefrderers, betreibbar ist.

24. Fördervorrichtung nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Steuereinrichtung (60) zur Steuerung der Geschwindigkeiten ( $V_1$ ,  $V_2$ ) des Zufrderers (1) und des Anschliefrderers (2) vorgesehen ist, derart, daß zur Aufgabe eines Gegenstandes auf den Zuförderer dieser steht und zur Übergabe eines Gegenstandes von dem Zuförderer auf den Anschliefrderer diese beiden dieselbe Fördergeschwindigkeit ( $V_2$ ), insbesondere eine höhere Fördergeschwindigkeit als der Stauförderer (3), haben.

25. Fördervorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 8 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß eine Förderoberfläche des Anschliefrderers (2) und des Stauförderers (3) glatt ist.

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

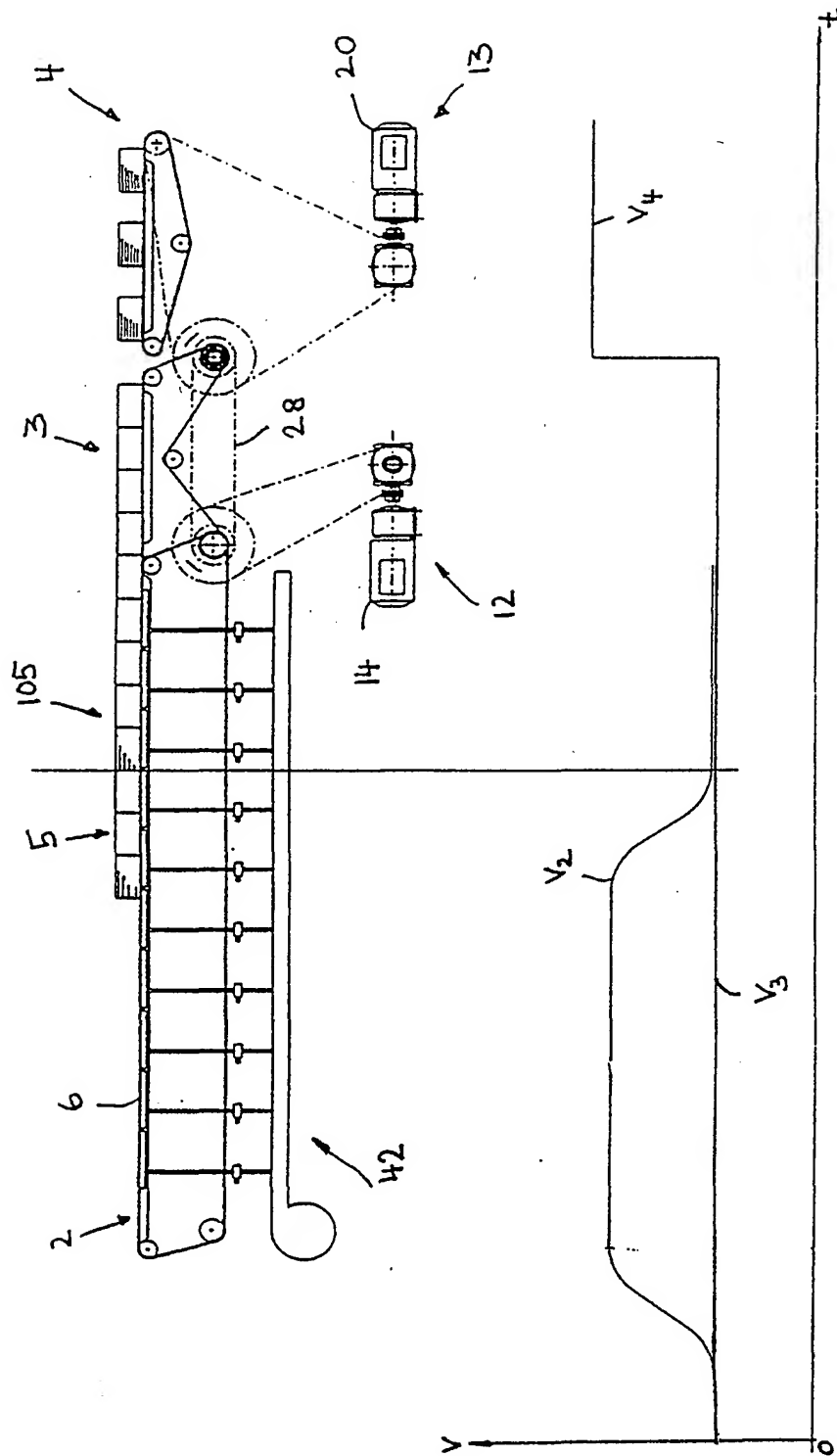


FIG. 2

Schnitt II-II

